

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 4 日
Date of Application:

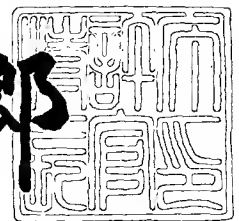
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 9 2 2 6 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 9 2 2 6 6]

出 願 人 株式会社デンソー
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 5 3 5 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 PN066378

【提出日】 平成14年10月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02J 7/16

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 中村 重信

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

 【識別番号】 100096998

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 碓氷 裕彦

 【電話番号】 0566-25-5988

【選任した代理人】

 【識別番号】 100118197

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 加藤 大登

 【電話番号】 0566-25-5987

【選任した代理人】

 【識別番号】 100123191

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 伊藤 高順

 【電話番号】 0566-25-5990

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 010331

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0213350

【包括委任状番号】 0213351

【包括委任状番号】 0213352

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車載内燃機関による駆動システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車載された内燃機関が複数の補機を 1 本のベルトによって駆動する駆動システムにおいて、

前記ベルトは少なくともオートテンショナーと 2 つの車両用発電機のプーリに連架され、

第 1 の車両用発電機は、前記内燃機関の回転変動によって生ずるベルト張力の変化を低減する発電トルクを発生する様に回転子の励磁電流を制御し、

第 2 の車両用発電機は、通常の車両用電気負荷の電力需要に応じて出力する様に回転子の励磁電流を制御していることを特徴とする駆動システム。

【請求項 2】 請求項 1 に記載した駆動システムにおいて、

前記第 1 の車両用発電機の励磁電流の制御装置は、前記回転子の平均回転数が所定値範囲の時に前記発電トルクを制御し、前記平均回転数が前記所定値範囲を越える時に前記第 2 の車両用発電機の発電電圧よりも高電圧の電力を制御することを特徴とする駆動システム。

【請求項 3】 請求項 2 に記載した駆動システムにおいて、

前記所定値はアイドリング時の前記第 1 の車両用発電機の回転数範囲にあることを特徴とする駆動システム。

【請求項 4】 請求項 2 または 3 に記載した駆動システムにおいて、

前記第 1 の車両用発電機は、前記第 2 の車両用発電機よりも、オートテンショナーのプーリに近い位置にプーリを持つことを特徴とする駆動システム。

【請求項 5】 請求項 2 から 4 のいずれかに記載した駆動システムにおいて、

前記第 1 の車両用発電機の励磁電流の制御装置は、前記回転子の瞬時回転数が所定値を越えた時に前記発電機の通常の定格出力電圧よりも高い電圧を有する電源から励磁電流を供給し、前記瞬時回転数が前記所定値以下となった時に前記高電圧電源からの励磁電流供給を停止し環流回路を通じて前記励磁電流を減衰させることを特徴とする駆動システム。

【請求項 6】 請求項 5 に記載した駆動システムにおいて、
前記第 1 の車両用発電機の出力回路中の負荷は、平均回転数が前記所定値範囲の時に、熱負荷のみであることを特徴とする駆動システム。

【請求項 7】 請求項 1 に記載した駆動システムにおいて、
前記オートテンショナーの揺動量を検知する手段を有し、
前記第 1 の車両用発電機の励磁電流の制御装置は、前記揺動量が所定値を越えた時に前記発電トルクを制御することを特徴とする駆動システム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は自動車に搭載される内燃機関の補機駆動システムに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年の自動車は、車室容積の確保のためにエンジンルームが狭小化してきており、特にエンジンの回転軸方向のスペースを有効利用するために、発電機を含む複数の補機を 1 本の伝導ベルトのみで駆動するサーペンタイン方式の駆動方法の採用が拡大している。また、安全や快適性の向上のため、新たな電気負荷が増しており、発電機には高出力化が求められている。これに対応すべく、発電機の体格を大きくするのに伴い、発電機の内部で界磁を形成する回転子も大きくなるので、回転子の慣性モーメントが増加する。なお、新たな電気負荷の中には、ヒートッドウィンドシールドやヒートシートのように大きな電力を必要とする発熱負荷もあり、効率的に大電力を供給するために、電圧を従来の 1 4 V 系ではなく、例えば 3 倍の 4 2 V に高電圧化することが、提案されている。一方、排出ガスの低減や、燃費向上のため、使用頻度が最も高く走行距離に寄与しないアイドル時の回転数（以下、アイドル回転数と称す）が、ますます低く設定される傾向にある。さらに、ディーゼルエンジンにおいては、排出ガス浄化のために、燃焼室内の圧力を従来よりも大幅に上昇させるコモンレール・システムの採用が増えてきた。

【0 0 0 3】

ここで、駆動プーリであるクランクプーリにはエンジンの爆発周波数に同期して回転変動が発生する。中でも、エンジンの駆動パワーがまだ小さく不安定であるアイドリング時には、この回転変動が他の回転域よりも大きくなる。よって、前述のように、排出ガスの低減や燃費向上のためにアイドル回転数が低下すると、エンジン回転がさらに不安定となり、回転変動が増加する。この時、回転変動によって各補機類の慣性トルクが変化し、これに伴いベルトの張力変化が増加する。特に、発電機は、他の補機に比べてベルトの張力変化の増加への影響が大きい。何故なら、前述のように出力向上のため慣性モーメントが増加する傾向にあり、しかもプーリ比が高いので回転加速度も大きく、慣性モーメントと回転加速度との積である慣性トルクの変動の増大が大きいからである。そして、ベルトの張力変化が大きくなると、ベルトのばたつきやベルトとプーリ間の滑りが発生し、異音やベルト寿命の低下という問題が発生する。また、通常のサーペンタイン駆動系に用いられているオートテンショナーが、ベルトの張力を一定に保持しようとして大きく揺動し、このため付近の補機に干渉することによって生ずる異音や破損という問題も発生する。特に、ディーゼルエンジンにおいては、前述の通り、燃焼室の圧力変化がより大きくなる傾向なので、回転変動がさらに増加し、上記の問題はより顕著に現れる。

【0004】

これに対し、発電機の駆動プーリに、一方向にのみ回転駆動力を伝達する1方向クラッチを採用する構造が示されている。この1方向クラッチは、エンジンの回転数が下降している時にクラッチが切れて回転子とプーリが切り離され、回転上昇時にはプーリが回転子の回転数に等しい回転数に上昇するまでクラッチが切れた状態を維持する。これにより、クラッチが切れている時には、発電機の回転子の慣性トルクがプーリに伝達されなくなるので、ベルト張力の変動を低減できるという効果が得られる（例えば、特許文献1参照）。

【0005】

また、高電圧負荷に給電するための発電機を、従来電圧に給電する発電機とは別に設け、相互の電力のやりとりを可能とする電圧変換回路を持つものもある（例えば、特許文献2参照）。

【0 0 0 6】

【特許文献 1】

特公平 7 - 7 2 5 8 5 号公報（第 5 欄第 3 0 行から第 3 9 行、第 4 図）

【特許文献 2】

特開 2 0 0 1 - 3 0 9 5 7 4 号公報（[0 0 0 6]、[0 0 0 7]、図 1）

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】

特許文献 1 に示された 1 方向クラッチは、ローラやスプラグなどの中間部材がかみ合うことでプーリと回転子との間のトルク伝達と遮断を行う複雑な構造を有しており、クラッチ断続時に各構成部品に相当量の応力が繰り返し作用する。一方、アイドル回転数の低速化に対応して、低速から発電機の出力を向上させることが求められており、これを達成するための簡便かつ有力な方策は、プーリ比を高めることである。この場合、プーリ径の小径化が必要になる。プーリの軸長を長くすることは、サーペンタイン駆動化による軸長短縮のメリットに反する。以上より、1 方向クラッチを小型化しようとする、過酷な使用条件にさらされる発電機での耐久寿命とのトレードオフの関係にあるのが現状である。すなわち、クラッチプーリを小径化すると内蔵されるクラッチ部を小型化しなければならず、疲労寿命低下や封入グリース量低下などによる耐久性低下が問題となる。また、エンジンルームの狭小化に対して、発電機の体格の増加によって、搭載の難しさが高まるという問題もある。

【0 0 0 8】

また、特許文献 2 には、2 台の発電機を搭載していることは示されているが、これをベルトの張力変動の低減のために使う思想は無く、当然ながらそのための制御方法の記載も無い。

【0 0 0 9】

以上の状況に鑑み、本願発明の目的は、クラッチプーリを使用せずにエンジンの回転変動に伴う慣性トルク変動によるベルトの張力変化を低減し、かつ発電機の搭載性を向上する駆動システムを提供するものである。さらに、高電圧の電気負荷にも対応することを目的とする。

【0010】**【課題を解決するための手段】**

請求項1によれば、車載された内燃機関が複数の補機を1本のベルトによって駆動する駆動システムにおいて、前記ベルトは少なくともオートテンショナーと2つの車両用発電機のプーリに連架され、第1の車両用発電機は、前記内燃機関の回転変動によって生ずるベルト張力の変化を低減する発電トルクを発生する様に回転子の励磁電流を制御し、第2の車両用発電機は、通常の車両用電気負荷の電力需要に応じて出力する様に回転子の励磁電流を制御していることを特徴としている。これにより、通常の発電を継続しつつ、ベルト張力の変化によって生ずる異音やベルト寿命低下およびオートテンショナーの揺動を低減することができる。

【0011】

請求項2によれば、請求項1に記載した駆動システムにおいて、前記第1の車両用発電機の励磁電流の制御装置は、前記回転子の平均回転数が所定値範囲の時に前記発電トルクを制御し、前記平均回転数が前記所定値範囲を越える時に前記第2の車両用発電機の発電電圧よりも高電圧の電力を制御することを特徴としている。これにより、ベルト張力の変化が大きい回転域において張力変化を低減し、それ以外の回転域では消費電力の大きい高電圧負荷に安定して給電することができる。

【0012】

請求項3によれば、請求項2に記載した駆動システムにおいて、前記所定値はアイドリング時の前記第1の車両用発電機の回転数範囲にあることを特徴としている。これにより、回転変動の大きいアイドリング時のベルト張力の変化を低減し、この時の異音やベルト寿命低下やオートテンショナーの揺動を低減できる。

【0013】

請求項4によれば、請求項2または3に記載した駆動システムにおいて、前記第1の車両用発電機は、前記第2の車両用発電機よりも、オートテンショナーのプーリに近い位置にプーリを持つことを特徴としている。これにより、オートテンショナーに掛かるベルトの張力変化をより低減できるので、オートテンショナ

一の揺動による異音や破損などの不具合を防止する効果を、さらに高めることができる。

【0014】

請求項5によれば、請求項2から4のいずれかに記載した駆動システムにおいて、前記第1の車両用発電機の励磁電流の制御装置は、前記回転子の瞬時回転数が所定値を越えた時に前記発電機の通常の定格出力電圧よりも高い電圧を有する電源から励磁電流を供給し、前記瞬時回転数が前記所定値以下となった時に前記高電圧電源からの励磁電流供給を停止し環流回路を通じて前記励磁電流を減衰させることを特徴している。これにより、ベルト張力の変化を低減するように、よりタイミングよく発電トルクを制御することができる。

【0015】

請求項6によれば、請求項5に記載した駆動システムにおいて、前記第2の車両用発電機の出力回路中の負荷は、平均回転数が前記所定値範囲の時に、熱負荷のみであることを特徴としている。これにより、ベルト張力の変化の低減を第1の車両用発電機が行っている時に、発電トルク制御のための大きな出力変化によって電圧変動が発生しても、電気負荷への影響を軽減できる。

【0016】

請求項7によれば、請求項1に記載した駆動システムにおいて、前記オートテンショナーの揺動量を検知する手段を有し、前記第1の車両用発電機の励磁電流の制御装置は、前記揺動量が所定値を越えた時に前記発電トルクを制御することを特徴としている。これにより、オートテンショナーの揺動による不具合を、より確実に防止できる。

【0017】

【発明の第一実施例】

図1から図4に本発明の第一実施例の駆動システムの構成、および動作説明図を示す。

【0018】

図1において、第1の発電機1のプーリ10、第2の発電機2のプーリ20、プーリ10に隣に配置してあるオートテンショナー3のプーリ30、駆動源のク

ランクプーリ 40、ウォーターポンププーリ 50、エアーコンディショナーのコンプレッサプーリ 60が、1本のベルト 31によって連架されたサーペンタイン駆動のレイアウトが示してある。第1の発電機 1は42V系のバッテリーや電気負荷に給電し、第2の発電機 2は従来の14V系のバッテリーや電気負荷に給電している。2台の発電機で従来の1台の発電機と同等な供給電力を満足すればよいので、発電機 1、発電機 2の体格は、図6に示した従来レイアウトの1台のみの発電機 2aよりも小さい体格でよい。よって、発電機内部の回転子の慣性モーメントも小さくできる。また、小体格化により、エンジンへの搭載の自由度が増し、軽量化ともあいまって搭載性が向上する。

【0019】

第1の発電機 1の構成について、図2に従い説明する。発電機 1を構成する主なものは、電機子コイル 11、電機子コイル 11の交流出力を直流に変換する整流器 12、電機子コイル 11に交番磁束を鎖交させる回転子の磁極（図示せず）を磁化させるための界磁コイル 13、パワートランジスタ 14によって界磁コイル 13への通電を断続して発電を制御する制御装置 15である。制御装置 15は、回転数が変動している時に回転子の慣性トルクを低減することによってベルト張力変化を低減する制御を併せ持つ。ダイオード 16とリレー 72付き抵抗 15とが直列接続されたものが、界磁コイル 13と並列に配置されている。リレー 71は、界磁コイル 13に励磁電流を供給する電源を、42V系バッテリー 8か、昇圧装置 91によるさらに高電圧な端子かの、いずれかを排他的に接続する。

【0020】

発電機 1の出力線に接続される42V系負荷 700には、大きな電力を必要とするヒートシートやヒートドウィンドシールドや電動パワーステアリング、さらには電磁バルブなどが考えられる。また、エンジン爆発によって変動する回転数から平均値を求め、この平均値 ω と所定値 ω_0 を比較して、リレー 71, 72や、制御装置 15に信号を送る切り替え装置 70が搭載してある。

【0021】

以下に動作を説明する。図2には、回転平均値 ω が所定値 ω_0 （例えばアイドル回転数）を下回り、回転変動が大きくなる時に、発電機の回転子の慣性トルク

の変動を低減するように発電制御をする状態が示されている。切り替え装置 70 からの信号を受け、リレー 71 は昇圧装置 91 との接続側がオンし、リレー 72 がオフとなる。また、制御装置 15 は、切り替え装置 70 からの信号を受け取ると、図 3 に示すタイミングで、パワートランジスタ 14 をオン、オフする。すなわち、瞬間回転数が平均値 ω_{ave} 以上の時はオン、 ω_{ave} を下回る時はオフとしている。パワートランジスタ 14 をオンすると、界磁コイル 13 には昇圧装置 91 からの高電圧が印可されるので、発電の立ち上がりをより迅速にできる。一方、パワートランジスタ 14 をオフすると、界磁コイル 13 の電流はダイオード 16 と抵抗 15 との閉回路内を環流するので、抵抗 15 の無い場合に比べてより発電の減衰を迅速にできる。以上によって、図 3 に示すように回転変動による回転子の慣性トルク変動を低減するように発電トルクを制御することができるので、ベルト張力の変化を波線 b から実線 a へと低減できる。なお、前述の通り、慣性モーメントを従来の 1 台の発電機よりも、小さくできるので、慣性モーメントと角加速度の積である慣性トルク自体の大きさを小さくでき、ベルト張力の変化をより低減しやすくなる。また、この発電機 1 によるトルク制御の時に、出力電流も大きく変化をするので、42V 系の供給電圧が多少変動するが、発電機 2 による従来の 14V 系の負荷への影響は無い。つまり、ランプ類での明暗などの影響は無い。さらに、この発電トルク制御をおこなう発電機 1 は、発電機 2 よりもオートテンショナーに近い位置に配置されるので、ベルト張力変化によるオートテンショナー揺動の低減をより効果的に実現できる。

【0022】

回転平均値 ω が所定値 ω_0 以上になると、図 4 に示すように、切り替え装置 70 からの信号により、リレー 71 はバッテリー 8 との接続側がオンし、リレー 72 はオンとなり、制御装置 15 は 42V 系の発電機として、通常の電圧制御を行う。

【0023】

【その他の実施例】

42V 系の電気負荷のうち、図 5 に示す様に、ヒートシートなどの熱負荷 730 と、電動パワステなどの負荷 740 に区別し、負荷 740 にはリレー 74 を接

続し、切り替え装置 70 からの信号によって回転平均値 $\omega < \omega_0$ の時のみ、リレー 74 をオフするようにしてもよい。これにより、慣性トルク変動を低減する制御の時に、42V系の電圧が変動しても熱負荷 730 のみ接続されるので機能上の問題を発生することなく、ベルトの張力変化を低減できる。

【0024】

第一実施例では、42V系と14V系を独立させたが、図6に示すように、42V系バッテリー8からは、降圧装置92を介して、従来の14V系へ給電するようにしてもよい。これにより、発電機1の発電量を増やすことによりトルク制御量をより大きくして、慣性トルク変動の低減効果を高めることができる。

【0025】

第一実施例では、切り替え装置 70 において、平均回転数を検知して所定回転数と比較し、ベルトの張力変化低減制御への切り替えを行ったが、オートテンショナーの揺動量を検知して切り替えてもよい。あるいは、ベルトの異音を検知して、切り替え装置 70 を切り替えてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第一実施例の駆動システムの配置図である。

【図2】

第一実施例の発電トルク制御時の回路ブロック図である。

【図3】

第一実施例の発電トルク制御時の動作説明図である。

【図4】

第一実施例の発電機の通常制御状態の回路ブロック図である。

【図5】

その他の実施例の発電トルク制御時の回路ブロック図である。

【図6】

その他の実施例の部分的な回路ブロック図である。

【図7】

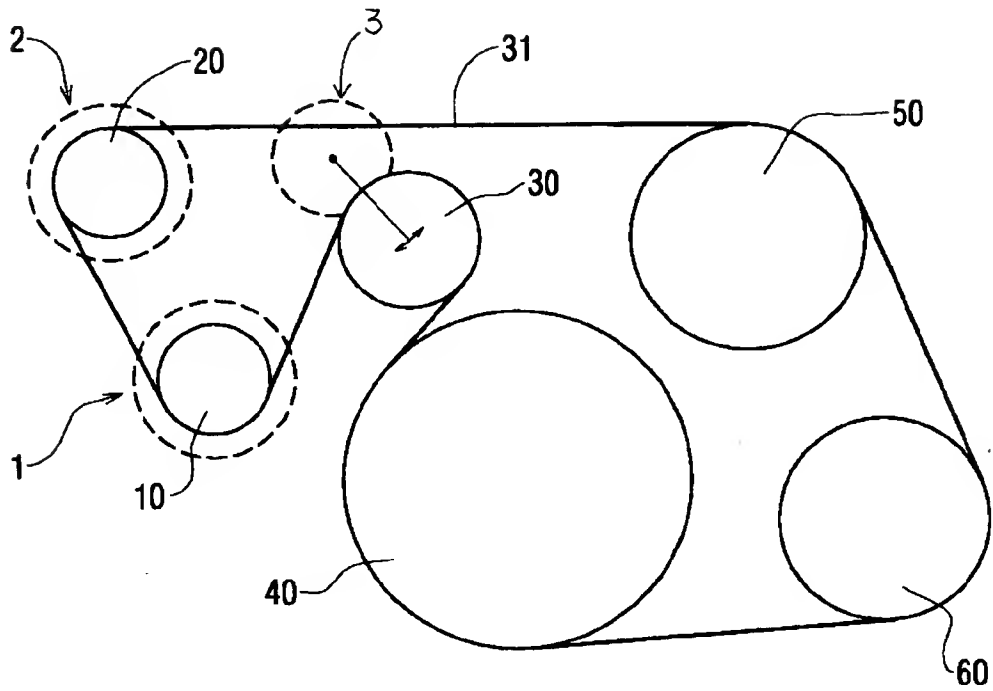
従来の駆動システムの配置図である。

【符号の説明】

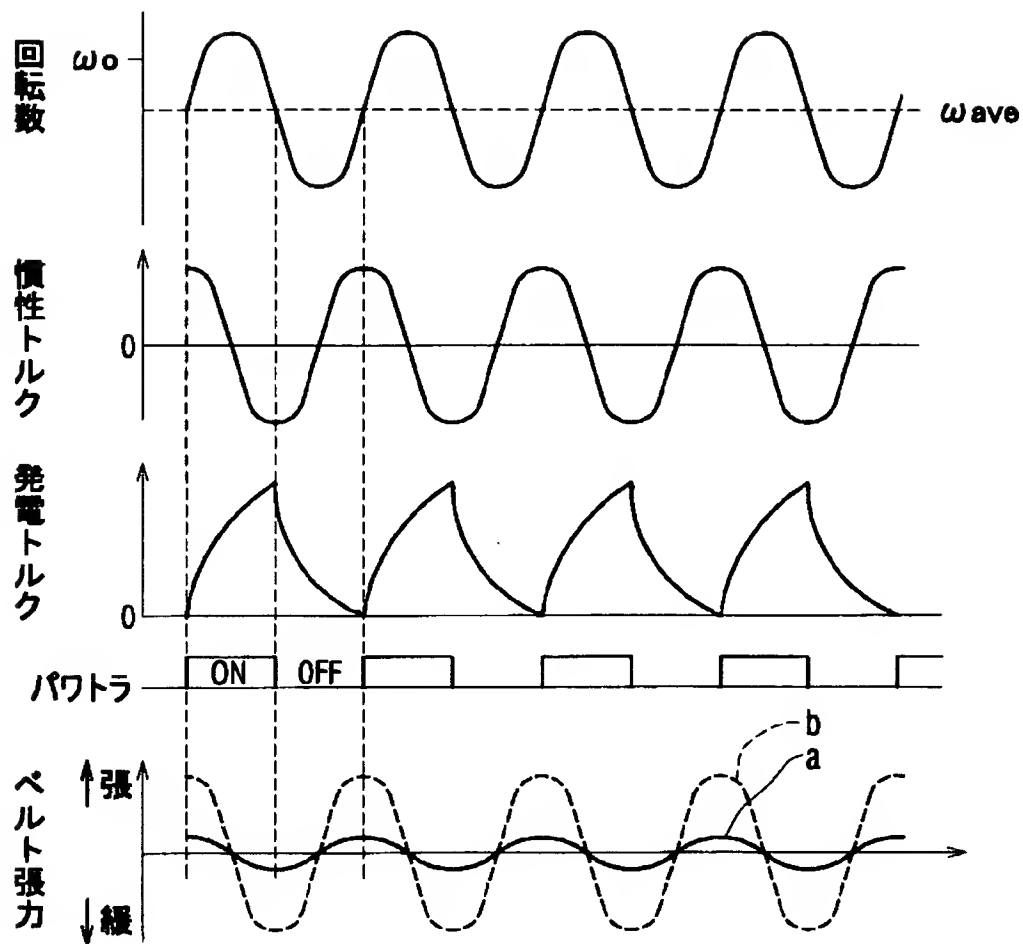
- 1 第 1 の発電機
 - 1 1 電機子コイル
 - 1 2 整流器
 - 1 3 界磁コイル
 - 1 4 パワートランジスタ
- 2 第 2 の発電機
- 3 オートテンショナー
 - 3 1 ベルト
- 4 0 クランクプーリ
- 7 0 切り替え装置
- 7 1, 7 2 リレー

【書類名】 図面

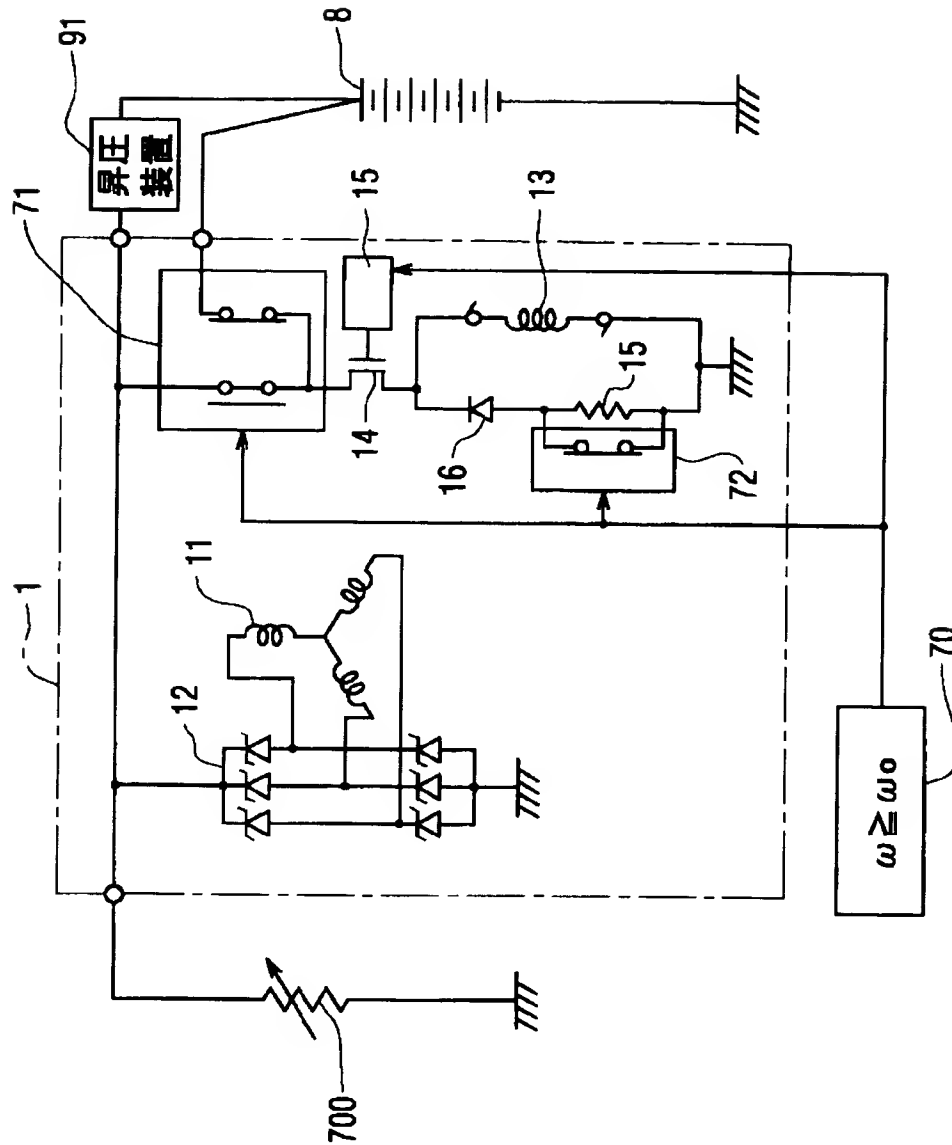
【図 1】



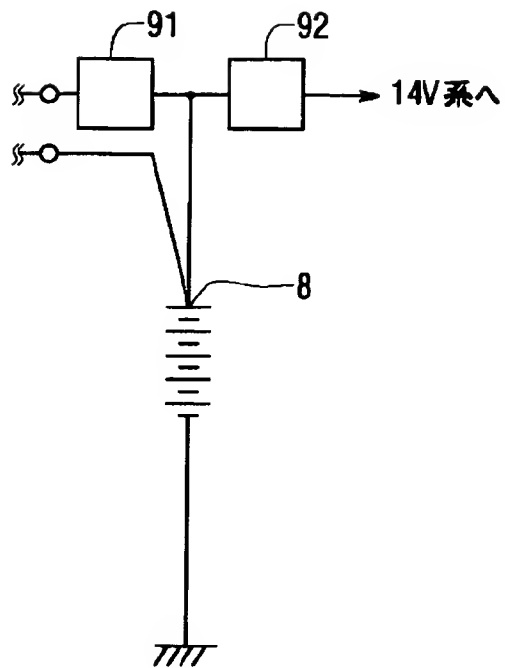
【図 3】



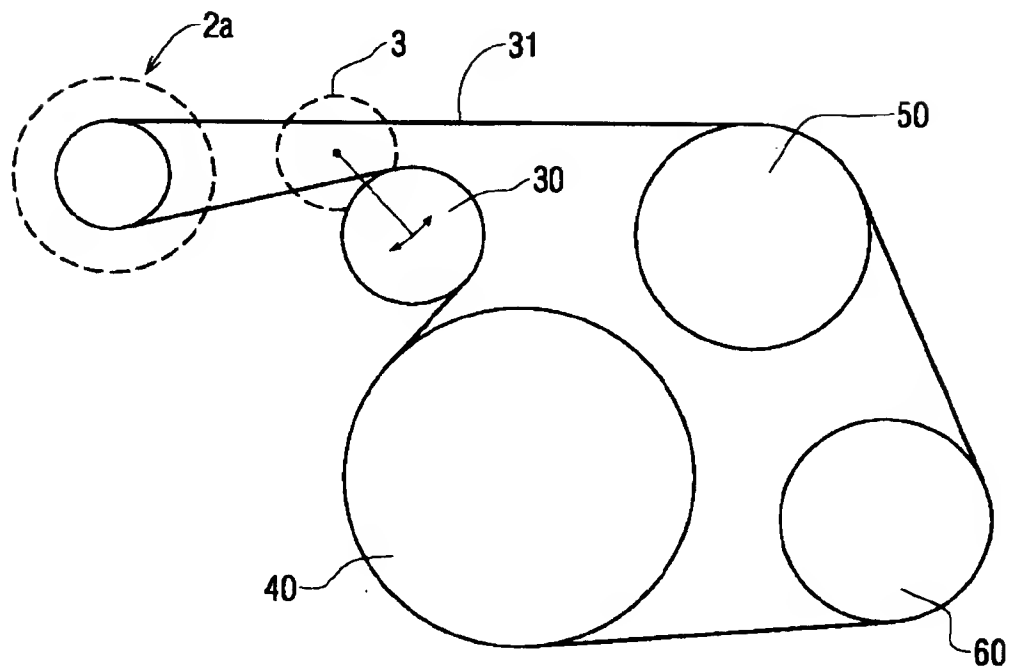
【図 4】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 クラッチプーリを利用せずにエンジンの回転変動に伴う慣性トルク変動によるベルトの張力変化を低減し、かつ発電機の搭載性を向上する駆動システムを提供する。

【解決手段】 2 台の発電機を 1 本のベルトで連架し、うち 1 台の発電機の回転子の励磁電流を、以下のようにオン・オフ制御する。すなわち、オンすると、界磁コイルに高電圧を印可し、発電の立ち上がりをより迅速にする。一方、オフすると、界磁コイルの電流はダイオードと抵抗との閉回路内を環流させ、抵抗の無い場合に比べてより発電の減衰を迅速にする。以上によって、回転変動による回転子の慣性トルク変動を低減するように発電トルクをタイミングよく制御することができるので、ベルト張力の変化を低減できる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 9 2 2 6 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 6 0]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー